

### Antwort der Autoren auf den Kommentar von Jürgen Rost

Harney, Klaus; Fuhrmann, Christoph; Harney, Hanns L.

Veröffentlichungsversion / Published Version  
Zeitschriftenartikel / journal article

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:  
GESIS - Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Harney, K., Fuhrmann, C., & Harney, H. L. (2006). Antwort der Autoren auf den Kommentar von Jürgen Rost. *ZA-Information / Zentralarchiv für Empirische Sozialforschung*, 59, 52-54. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-198409>

#### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

#### Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

auf einen echten Leistungstest inklusive eines empirischen Vergleiches mit dem **Rasch**-Modell.

So erfährt der Leser nur, dass so ziemlich alles am **Rasch**-Modell falsch ist, dass das **Rasch**-Modell nicht mehr spezifisch objektiv ist, wenn man den Begriff durch den neuen Begriff der Forminvarianz ersetzt, dass das trigonometrische Modell das bessere **Rasch**-Modell ist und dass die PISA-Studien völlig inadäquat ausgewertet wurden. Alles Feststellungen, die man kaum glauben mag, die zu entkräften aber mehr Platz erfordert als der Beitrag selbst. Gewinnt das trigonometrische Modell nur dann an wissenschaftlicher Bedeutung, wenn zugleich das **Rasch**-Modell als unbrauchbar abqualifiziert wird? Ich glaube nicht. Konkurrenz belebt das Geschäft und wer weiß, vielleicht wenden wir bei der PISA-Studie 2012 schon das trigonometrische Modell an.

## **Antwort der Autoren auf den Kommentar von Jürgen Rost**

**von Klaus Harney, Christoph Fuhrmann und Hanns L. Harney**

Unsere Kritik geht von der Beobachtung aus, dass das logistische **Rasch**-Modell uniforme Antwortmuster erlaubt, sie jedoch nicht interpretieren kann. **Jürgen Rost** hebt hervor, dass die Lösung – das trigonometrische **Rasch**-Modell – eine weitere interessante Eigenschaft hat: Der Parameter einer Person hängt von den Schwierigkeiten der von dieser Person gelösten Aufgaben ab. Im Rahmen des logistischen Modells werden die gelösten Aufgaben im Wesentlichen nur gezählt. (Das mittlere Schwierigkeitsniveau geht ein). In beiden Gestalten des **Rasch**-Modells gelten Kompetenzen als stark oder schwach ausgeprägt je nach einer Bewertung der gelösten Aufgaben. Die Ausprägung der Kompetenzen bildet der Logik des Modells zufolge eine jeweilige Welt der Erreichbarkeit von Aufgabenlösungen aus. Hinter der Schwierigkeit von Aufgaben stecken grundsätzlich gesehen Wirklichkeiten, die sich durch eine erfolgreiche Aufgabebearbeitung erschließen bzw. im negativen Fall für Personen verschlossen bleiben. Umgekehrt stecken hinter der Kompetenz von Personen unterschiedliche Handlungs- und Erkenntnisniveaus für Wirklichkeiten, die ohne Wissen und Kompetenz nicht entstehen können.

In diesem gekoppelten System der Konstitution eines Innen-Außen-Verhältnisses von Kompetenz (repräsentiert durch die Personen) und Wirklichkeit (repräsentiert durch die Aufgaben), das ein Verhältnis der gegenseitigen Konstitution von Widerständen ist, wechseln beide Referenzen je nach Blickrichtung auf die Innen- oder auf die Außenseite. Einen Deus ex Machina, der festlegt, was leichte und schwierige Aufgaben bzw. stark und schwach ausgeprägte Kompetenzen sind, gibt es in diesem Konstitutionsverhältnis nicht.

Da das Modell die Reichweite der Kompetenzen auf einen bestimmten Umfang von Aufgaben festlegt, zeichnet es eine endliche Welt vor, die gerade auch für Kompetenzen endlich ist. Der Aufstieg von der unteren zur höchsten Kompetenzstufe ist deshalb als ein Aufstieg durch unterschiedliche Wirklichkeitsdomänen zu verstehen, die von leicht nach schwer angeordnet werden. Der Aufstieg endet in der perfekten Aufgabenlösung, d.h. in der Lösung aller Aufgaben. In unserem Text sprechen wir vom uniformen Antwortmuster.

Solche Antwortmuster weisen darauf hin, dass Kompetenzen und Aufgaben nicht nur durch die gemeinsame Skalierung miteinander verkoppelt sind, sondern dass es noch eine weitere Ebene der Verkopplung gibt, auf die **Jürgen Rost** eingeht, die er aber aus dem Geltungsbereich des **Rasch**-Modells verbannt: Personen lösen Aufgaben, die sich dadurch als schwierig erweisen, dass nur wenige Personen desselben Samples sie gelöst haben (zu denen diese Personen selbst gehören). Auf diese Weise entsteht die Verkopplung zweimal: Das eine mal durch die Zahl der Treffer, das andere mal durch die Qualifizierung der Pattern mit der Schwierigkeit der in ihnen enthaltenen Treffer.

Auch das trigonometrische Modell gilt nur, wenn die aus der ersten Verkopplung resultierende Extraktion von Personenfähigkeiten und Aufgabenschwierigkeiten im Sinn des **Rasch**-Modells möglich ist. Die zweite Verkopplung bezieht ein, dass Pattern nicht nur durch die Zahl, sondern auch durch die Schwierigkeit der Aufgabenlösungen zueinander im Verhältnis stehen. Pattern mit der gleichen Anzahl gelöster Items werden noch einmal nach der Schwierigkeit der durch sie vertretenen Lösungen unterschieden. Das Modell scheitert dann, wenn diese Schwierigkeit selbst nicht bestimmbar ist. Wir haben einen Modellgültigkeitstest erarbeitet, der das feststellt. Wegen des nicht-**Gauß**schen Charakters der Binomialverteilung ist dieser Gültigkeitstest vom üblichen Chi-Quadrat-Test verschieden.

**Jürgen Rost** sieht in der logistischen item response Funktion eine notwendige Folge aus drei wünschenswerten Eigenschaften, die das **Rasch**-Modell haben muss. Das trigonometrische Modell besitzt die ersten beiden Eigenschaften. Die dritte Eigen-

schaft (dass verschobene item response Funktionen sich nicht überschneiden) besitzt es in dem Sinn als es diejenige Forderung erfüllt, welche die dritte Eigenschaft verbürgen soll. Die trigonometrische item response Funktion ist nicht monoton; sie schneidet daher ihre Verschiebungen. Dennoch werden sämtliche Parameter des Modells durch die Daten bestimmt. Eben dies sollte durch die dritte Eigenschaft sichergestellt werden. Dass diese Forderung vom trigonometrischen Modell erfüllt wird, beweist man mit Hilfe der inneren Symmetrie (Forminvarianz) des Modells.

Ohne Zweifel wurde im Rahmen der PISA-Studie das logistische *Rasch*-Modell adäquat ausgewertet. Durch das trigonometrische Modell wird spezifische Objektivität implementiert; d. h. es wird möglich, jeden Datensatz zu interpretieren und die Parameter sowie ihre Fehler unabhängig voneinander zu bestimmen.

Nach unserer Auffassung kann man zwischen der basalen Struktur des *Rasch*-Modells und der Wahl der item response Funktion unterscheiden. Die Leistung *Raschs* sehen wir in der Erkenntnis: Durch Abfragen aller Differenzen der Parameter kann man zugleich die Schwierigkeiten der Fragen eichen und die Personen testen. Kompetenzen werden aus den Aufgabenschwierigkeiten extrahiert; Aufgabenschwierigkeiten werden aus den Kompetenzen ermittelt. Trotz dieser Verkopplung in beiden Richtungen sind die Parameter aus den Daten bestimmbar. *Raschs* Modell demonstriert wie Messen überhaupt möglich ist. Daher hat sein Modell die Aufmerksamkeit von wissenschaftstheoretisch interessierten Autoren wie *Fischer* gefunden.

## Die Welt der uniformen Antwortmuster:

### Antwort auf den Kommentar der Autoren

von Jürgen Rost

Wenn die Aufgaben denn nun unterschiedliche Wirklichkeiten erschließen (ich würde es anders formulieren), dann hat das originale *Rasch*-Modell bei uniformen Antwortmustern ein Problem. Das ist richtig und auch gut so. Von der Welt der Personen, die alle oder keine Aufgaben lösen, wissen wir nicht viel, außer dass ihre Kompetenz höher oder niedriger ist als die der anderen Personen. Doch das ist schon eine ganze Menge, uns fehlt lediglich die metrische Information über sie.